

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑪ 特許公報(B2)

昭63-32766

⑤ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭公告 昭和63年(1988)7月1日
A 61 K 33/00	ADD	7252-4C	
A 23 L 2/38		Z-7235-4B	
/(A 61 K 33/00			
31:19		7330-4C	
31:70		7252-4C	
31:375		7330-4C	
31:44		7252-4C	
31:66)		7252-4C	
			発明の数 1 (全9頁)

⑫ 発明の名称 電解質飲料

前置審査に係属中

⑬特 願 昭54-154147

⑮公 開 昭55-81575

⑯出 願 昭54(1979)11月27日

⑰昭55(1980)6月19日

優先権主張

⑱1978年12月11日⑲オーストラリア(AU)⑳PD7077/78

㉑発 明 者

トーマス・コ・サイ・  
イングオーストラリア国ビクトリア州バーウツド・グランビル・  
ストリート17番

㉒出 願 人

ヴィタファーム・ファ  
ーマシユウテイカル・  
プロプライエタリイ・  
リミテッドオーストラリア国ビクトリア州、ムーラビン、コックレイ  
ンズ・ロード2-4番

㉓代 理 人

弁理士 青山 葆 外1名

審 査 官

佐 伯 と も 子

㉔参考文献

特開 昭51-12919(JP, A)

特開 昭50-88212(JP, A)

特開 昭53-38630(JP, A)

特開 昭52-41273(JP, A)

日本新薬株式会社編「常用新薬集第22版」(昭46-4-1)日本新薬株式会社 P.  
258-259

1

2

## ㉕特許請求の範囲

1 水で復元して飲料を調製するに適した組成物であつて、ナトリウムイオン、塩化カリウムに由来するカリウムイオン、マグネシウムイオン、塩素イオン、硫酸イオン、磷酸イオン、クエン酸イオン、サツカロース、デキストロース、アスコルビン酸およびピリドキシンを含有し、ミリ当量で計算した場合のナトリウムイオン：カリウムイオン：マグネシウムイオン：塩素イオン：硫酸イオン：磷酸イオンの相対比が5～7：3～5：1～3：5～6：1～3：5～7である組成物。

2 香料を含有してなる第1項記載の組成物。

3 人工甘味料および／または着色料および／または防腐剤を含有してなる第1項に記載の組成物。

4 水で復元したときのpHが6.8ないし7.4に緩衝化されている第1項ないし第3項のいずれかに記

載の組成物。

5 該組成物1g当たり3.4Kcalのエネルギーを供給するに十分な量のサツカロース、デキストロースおよびクエン酸塩を含有してなる第1項ないし第4項のいずれかに記載の組成物。

6 該組成物1g当たりサツカロース0.48g、デキストロース0.31gおよびクエン酸塩7.22ミリ当量含有してなる第5項に記載の組成物。

7 該組成物1g当たりアスコルビン酸10mgおよびピリドキシン2.5mg含有してなる第1項ないし第8項のいずれかに記載の組成物。

8 組成物10g当たりナトリウムイオン6.1ミリ当量、カリウムイオン3.85ミリ当量、マグネシウムイオン2.47ミリ当量、塩素イオン5.0ミリ当量、硫酸イオン2.47ミリ当量、磷酸イオン6.25ミリ当量、クエン酸イオン7.22ミリ当量、アスコルビン酸100mg、ピリドキシン25mg、サツカロース4.8

g、デキストロース3.1gおよびレモン香料適量を含む第7項に記載の組成物。

9 塩化ナトリウム、塩化カリウム、無水硫酸マグネシウム、磷酸水素二ナトリウム水和物、磷酸二水素ナトリウム水和物、デキストロース、サツカロース、アスコルビン酸、ピリドキシン塩酸塩、クエン酸ナトリウムおよびクエン酸からなる第1項に記載の組成物。

10 レモン香料をさらに含有してなる第9項に記載の組成物。

11 各成分の量が以下の通りである第10項に記載の組成物。

塩化ナトリウム	69.6mg
塩化カリウム	288.0mg
硫酸マグネシウム	148.0mg
クエン酸ナトリウム	120.0mg
磷酸水素二ナトリウム水和物	480.0mg
磷酸二水素ナトリウム水和物	111.6mg
アスコルビン酸	100.0mg
ピリドキシン塩酸塩	25.0mg
クエン酸	420.0mg
サツカロース	4.8g
デキストロース	3.18g
レモン香料	257.8mg

#### 発明の詳細な説明

本発明は、代謝過程によつて体液から失われる主要成分を補給するのに有用な電解質飲料に関する。

本発明に係る飲料は主としてヒトをその使用対象としたものであり、この明細書はその目的に適用するように記載されているが、この飲料は馬や犬の如き動物にも同様に使用され得るものである。

現在多数の電解質飲料が市販されており、いずれも肉体労働によつて身体から失われる必須電解質および水を補給すると能書きされている。しかし、これらの製品は味がまずく、また実際は、失われた必須成分の全てを補給して身体を完全に満たすものでないことが多い。

従つて、本発明の目的は上記の欠点を克服し、さらに、激しい活動をした後の身体を迅速に回復させる飲料を提供することにある。

この目的を達成するために行つた実際の一例として、レース用グレイハウンドを用いて行なつた実験の結果を以下に示す。

#### 実験動物

実験の対象としてレース用グレイハウンドを選択したのは以下の理由による。

(i) オーストラリアには多数のレース用グレイハウンドがいるので、適当な実験対象の選択が容易である。

(ii) レースのためだけに飼育されているグレイハウンドは、その成体のレース年齢（約2～2.5歳）の間じゅう一定の肉体的なストレスがかけられている。永続性の肉体的なストレスはたびたび脱水状態を引き起こすことが多く、このことは電解質剤の効力を試験するのに理想的な状態である。

(iii) レース用グレイハウンドはほぼ一定の体重に保たれている。その変動は30～33kgの範囲であり、このことは実験動物が実質的に一定であるとの仮定を可能にする。

(iv) レース用グレイハウンドは機械製のウサギを追跡する。この追跡行動はグレイハウンドの動物としての本能であり、グレイハウンドはその全競能力でもつてこれを行う。グレイハウンドの肉体的能力および健康状態以外には、その行動に影響を及ぼす意味ある必理的および環境的な因子はレーストラックに存在しない。従つて、グレイハウンドはすべて同様の肉体的特性を有しているが故に、その行動は直接その健康状態と関係している。

(v) レース用グレイハウンドは、そのレース生涯の間、極めて厳格な食餌制限が為されている。一定期間、ビタミン、ミネラル、炭水化物、タンパク質および脂肪の摂取は注意深く調節されている。従つて、実験動物の行動の意味ある変化は、それらに与えた電解質のみによるものである。

(vi) レース用グレイハウンドは、そのレース生涯の間、激しい訓練日程を経る。予め決められた運動量はすべての動物に対して同様であり、従つて実験対象へのストレスは一定である。

(vii) レース用グレイハウンドにおける脱水状態の存在は、皮膚のつまみ試験によつて容易に検出することができる。健康な動物の皮膚は正常な位置まで素早く回復するが、脱水状態にある動並の皮膚はゆっくりと回復するか、または脱水状態が激しい場合、折り目がついたままになる

ことすらある。

実験用の検体は、メルボルン・メトロポリタン地域にいる多数のレース用グレイハウンドから選択した。選択した動物は、その競争行動に影響することもある傷を有していないものであつた。試験期間の間、グレイハウンドに一定の激しい食餌制限を施した。

#### 試験方法

各試験は、一群20匹の動物で行った。その半数を対照とし、他の半数の動物それぞれには、1日あたり2投与量の電解質を14日間与えた。この群に同じ量の運動をさせ、その健康状態を毎日モニターした。実験対象群が電解質製剤に依存して種々の結果を示している間、対照群に脱水状態およびこれに関連する問題点が現れるのを観察した。各製剤の効力を、臨床所見（皮膚のつまみ試験および尿のpH）、レーストラックでの行動および血液学的検定に基づいて評価した。群の平均値をそれぞれの製剤に点数を与えるための基準値として用いた。

ストレスが負荷されている間の細胞内体液の交替を測定することができる方法または装置は知られていない。従つて、この交替を間接的に測定する方法を考案した。4種類の試験を用いて各製剤の効力を測定した。最初の2つの試験、すなわち皮膚のつまみ試験および尿のpHは標示試験である。レーストラックにおけるそれぞれの犬の比較行動、走つた後の所見および状態、および血液の血液学的な検定は、電解質製剤の効力の間接的な測定値を与える。

#### (i) 皮膚のつまみ試験

グレイハウンドの腰部背骨部分の皮膚をつまみ、約1.5インチ持ち上げた。健康なグレイハウンドの皮膚は素早くその正常な位置まで回復する。脱水状態にあるグレイハウンドの皮膚は正常な位置までゆつくりと回復し、脱水状態が激しい場合には、しばらくのあいだ皮膚の折り目が折り曲げられたままになることもある。

#### (iii) 尿試験

代謝におけるアルカローシスは、代謝過程の要求を満たすための電解質取り込み（量および質の両方において）の不足に直接関係している。代謝アルカローシスのストレスは、グレイハウンドに酸性尿の排出を引き起こす。この状

態をpHメーターを用いてモニターすることができる。

(ii) レースにおけるグレイハウンドの行動を記録し、レース前の行動と比較する。電解質にアンバランスがあれば、運動を行う筋肉の能力に影響し、これがグレイハウンドの行動に影響するであろう。

#### (iv) 血液学的な検定

血液学的な検定はグレイハウンドにおける脱水状態の尺度を与える。以下に挙げる平均値を用いて評価した。

成 分	単 位	平均値
ヘモグロビン	g/dl	(21)
PCV	%	(60.5)
RCC	100万	(8.2)
MCV	f1	(73)
MCH	pg	(25)
MCHC	%	(34.5)
GPT	IU/l	(33-67)
CPK	IU/l	(41-177)
タンパク質	g/l	(54-62)
ナトリウム	mモル/l	(149, 153)
カリウム	mモル/l	(3.9-5.8)
WCC	/cmm	(5310)
好中球	/cmm	(61)
バンド	/cmm	(0)
リンパ球	/cmm	(23)
単球	/cmm	(7)
好酸球	/cmm	(9)

30 血液中の血漿タンパク質の量が、グレイハウンドにおける水分補給または脱水状態の程度の尺度となる。

#### 試験結果の判定

35 各試験の結果に点数を与えて種々の電解質製剤の効力を評価した。4つの試験それぞれに与えた点数の基準を以下に挙げる。

#### (i) 皮膚のつまみ試験

回復速度	点 数
正常	0
中程度に遅い	-1
極めて遅い	-2

#### (iii) 尿試験

pH値	点 数
正常 (6.3)	0

7

8

6.2-6.0	-1/4	皮膚つまみ試験	0
5.9-5.7	-1/2	尿のpH	0
5.6-5.4	-3/4	行動	0
5.3-5.1	-1	血液検定	+1
5.0以下	-2	合計点	+1

## (iii) 行動

一定区間を通過する時間

点 数

-3/10秒以上

+4

~-3/10秒

+3

~-2/10秒

+2

~-1/10秒

+1

平均速度

0

~+1/10秒

-1

~+2/10秒

-2

~+3/10秒

-3

+3/10秒以上

-4

## (iv) 血液検定

血清タンパク質 (g/L)

点 数

54-56

+2

57-59

+1

60-62

0

63-65

-1

66-69

-2

70-72

-3

73-75

-4

## 結 果

以下に挙げる製剤のそれぞれは1投与量の電解質を含んでいる。1日あたり2投与量の各製剤を14日間、被験グレイハウンドに与えた。各製剤から得られた結果を以下に挙げる。

## (i) ヒトの細胞外体液組成に基づく製剤

## (イ) 配 合

電解質成分	濃 度 (ミリ当量)	成分の相対比
ナトリウムイオン	14	28
カリウムイオン	0.5	1
カルシウムイオン	0.5	1
マグネシウムイオン	0.15	0.3
塩素イオン	10	20
炭酸水素イオン	2.5	5
リン酸イオン( $\text{HPO}_4$ )	0.5	1
硫酸イオン( $\text{SO}_4$ )	0.5	1

## (ロ) 結 果

## 試 験

点 数

皮膚つまみ試験	0
尿のpH	0
行動	0
血液検定	+1
合計点	+1

この製剤は、グレイハウンドに有意な生理

学的利益をなんらもたらさなかつた。

## (ii) ヒトの細胞内体液組成に基づく製剤

## (イ) 配 合

電解質成分	濃 度 (ミリ当量)	成分の相対比
ナトリウムイオン	1	0.067
カリウムイオン	15	1
マグネシウムイオン	4	0.26
炭酸水素イオン	1	0.067
リン酸イオン( $\text{HPO}_4$ )	15	1
硫酸イオン( $\text{SO}_4$ )	15	1

## (ロ) 結 果

試 験	点 数
皮膚つまみ試験	0
尿のpH	0
行動	+1
血液検定	0
合計点	+1

この製剤は、レース中のグレイハウンドの行動にわずかな変化をもたらした。この変化は有意なものではなかつた。

## (iii) ナトリウムとカリウムの比を変えた製剤 (マグネシウム含量は一定: 0.6ミリ当量)

試験	Na:K比(ミリ当量比)				
	6:12	6:9	6:6	6:3.86	6:3
	(1:2)	(1:1.5)	(1:1)	(1.5:1)	(2:1)
皮膚つまみ試験	0	0	0	0	0
尿のpH	-1/4	-1/4	-1/4	0	0
行動	0	0	0	+1	0
血液検定	-1	0	0	+1	+1
合計点	-1.1/4	-1/4	-1/4	+2	+1

ナトリウム:カリウム比が1.5:1であると、その他の比のときより意味ある点数が得られた。この製剤の効果はグレイハウンドにおいて有意であつた。

## (iv) マグネシウムのレベルを変えた製剤 (ナトリウムとカリウムの濃度は一定)

9

10

(イ) 配 合		濃 度 (ミリ当量)	成分の相対比
電解質成分			
ナトリウムイオン	6	1.5	5
カリウムイオン	3.86	1	
マグネシウムイオン			
A	0.86	0.213	10
B	1.64	0.426	
C	2.47	0.64	
D	3.28	0.85	

## (ロ) 結 果

試験	マグネシウムのレベル			
	[( )内はK:Mg <sup>2</sup> 比]			
	A	B	C	D
	(1:0.213)	(1:0.426)	(1:0.64)	(1:0.85)
皮膚つまみ試験	0	0	0	0
尿のpH	0	0	0	0
行動	+1	+1	+2	+1
血液検定	0	0	+1	+1
合計点	+1	+1	+3	+2

Na : K : Mg<sup>2</sup>比が1.5 : 1 : 0.64である製剤は、グレイハウンドにおいて他の製剤に優る有意な改善が見られた。

## (v) 緩衝液を変えた製剤

## (イ) 配 合

電解質成分	濃 度 (ミリ当量)	
ナトリウム	6	30
カリウム	3.86	
マグネシウム	2.47	
(I)	6.25	
(II)	6.25	
(III)	6.25	35
(IV)	6.25	
(I) 炭酸水素塩緩衝液 NaHCO <sub>3</sub> + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		
(II) リン酸塩緩衝液		
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 12H <sub>2</sub> O + NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>		
(III) リン酸塩緩衝液		40
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O + NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O		
(IV) リン酸塩緩衝液		
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 12H <sub>2</sub> O + NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O		

## (ロ) 結 果

試験	緩 衝 液			
	(I)	(II)	(III)	(IV)
皮膚つまみ試験	-1	0	0	0
尿のpH	-1	0	-1/4	0
行動	-2	+1	-1	+2
血液検定	-2	+1	+1	+2
合 計 点	-6	+2	-1/4	+4

水和リン酸塩の緩衝液 (IV) を加えると、グレイハウンドにおいて顕著な改善が見られた。

## (vi) 各成分の相対比を変えた製剤

## (イ) 基本配合

電解質成分	濃 度 (ミリ当量)	成分の相対比
ナトリウムイオン	6	1.5
カリウムイオン	3.86	1
マグネシウムイオン	2.47	0.64
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 12H <sub>2</sub> O / NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	6.25	1.62
塩素イオン	5	1.3
硫酸イオン	2.47	0.64
クエン酸イオン	1.39	0.36
クエン酸	6	1

上記の基本配合を以下のように変えた。

- 25 A 上記の通り  
B ナトリウムおよび塩素イオンを1ミリ当量増加させる  
C ナトリウムおよび塩素イオンを1ミリ当量減少させる  
D カリウムおよび塩素イオンを1ミリ当量増加させる  
E カリウムおよび塩素イオンを1ミリ当量減少させる  
F マグネシウムおよび硫酸イオンを1ミリ当量増加させる  
G マグネシウムおよび硫酸イオンを1ミリ当量減少させる

## (ロ) 結 果

11

試 験	配 合						
	A	B	C	D	E	F	G
皮膚つまみ試験	0	0	0	0	0	0	0
尿のpH	0	0	0	0	0	0	0
行動	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1
血液検定	+2	+2	+1	+2	+1	+2	+1
合 計 点	+4	+3	+2	+3	+2	+3	+2

ナトリウム：カリウム：マグネシウム比が  
1.5：1：0.64であるものが、グレイハウ  
ンドにおいて最も良い結果を与えた。どちらの  
方向に1ミリ当量変化させても、グレイハウ  
ンドにおける効果は減少した。

#### Ⅳ) ビタミンを追加した製剤

##### (イ) 基本配合

電解質成分	濃 度 (ミリ当量)	成分の相対比
ナトリウムイオン	6	1.5
カリウムイオン	3.86	1
マグネシウムイオン	2.47	0.64
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ / $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6.25	1.62
塩素イオン	5	1.3
硫酸イオン	2.47	0.64
クエン酸イオン	1.39	0.36
クエン酸	6	1

上記の基本配合を以下のように変えた。

- A ビタミンCを50mg追加
- B ビタミンCを100mg追加
- C ビタミンCを200mg追加
- D ビタミンB6を5mg追加
- E ビタミンB6を10mg追加
- F ビタミンB6を25mg追加
- G ビタミンB6を50mg追加
- H ビタミンCを100mgおよびビタミンB6を  
25mg追加

##### (ロ) 結 果

12

試 験	配 合							
	A	B	C	D	E	F	G	H
皮膚つまみ試験	0	0	0	0	0	0	0	0
尿のpH	0	0	0	0	0	0	0	0
行動	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+4
血液検定	+2	+3	+3	+2	+2	+2	+2	+2
合計点	+4	+5	+5	+4	+4	+5	+5	+6

ビタミンCを100mgおよびビタミンB6を25  
mg追加すると、グレイハウンドのストレスか  
らの回復が顕著に改善された。

上記のレース用グレイハウンドによる結果か  
ら、本願明細書において特許請求されている組成  
物中の各成分が重要であること、およびそれらの  
成分比が重要であることがわかる。

本発明は上記のような実験から得られた新規な  
知見、および既知の科学データに基づいてなされ  
たものであり、その骨子とするところをまとめる  
と以下のようである。

- (1) 飲料中の電解質の不快な味は、注意深く電解  
質の相対比の均衡をとることによつて覆い隠す  
ことができる。
- (2) 生理学的に正しい量の電解質はグリコーゲン  
の利用効率を高め、筋肉活動を改善する。
- (3) 多量の蛋白摂取は筋肉のグリコーゲン貯蔵を  
効率よく増大させるという通念があるが、疾走  
動物で実験した結果は、実解質の存在下におい  
てサツカコース、グルコースおよびクエン酸塩  
の単純な組合せの如き炭水化物類がグリコーゲ  
ン源としてより有効であることを示している。
- (4) ストレスを解消するための経口による電解質  
療法において、そして胃腸管での糖の吸収にお  
いてカリウムの役割は極めて重要である。疾走  
動物および競技者の運動を臨床観察すると、カ  
リウム不足は極めてよく起ることがわかる。適  
正な量および質のカリウムを補給すると、肉体  
的および代謝的ストレスが減少し、運動が改善  
される。
- (5) 塩化カリウム以外の形のカリウムはカリウム  
欠損およびアルカローシスを引き起こす。従つ  
て、クエン酸カリウム、グルコン酸カリウム、  
炭酸カリウムまたは磷酸カリウムをカリウム源

として使用することは適当でない。

(6) 経口投与したマグネシウムは腸管からその1/3しか吸収されないので、理論的に要求される量の3倍のマグネシウムを投与しなければならない。

(7) 多量のピリドキシンをアスコルビン酸と共に補給すると、肝臓およびじん臓における代謝的浄化過程が促進されるので、身体の体謝系へのストレスが減少する。

(8) 緩衝剤（磷酸系およびクエン酸系）はグリコーゲン利用効率を改善し、運動筋肉が産生する乳酸を中和することができる。

(9) 肉体的ストレスは一般に信じられている代謝性アシドーシスではなく、代謝性アルカローシスを惹起する。尿水に酸が存在するからといって身体が酸性症であるということにはならない。

(10) 磷酸イオンのような含水イオンは、それと化学的当量と同じである無水塩で置き換えることはできない。例えば磷酸ナトリウムB.P. ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) は無水 $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ で置き換えることはできない。これら両者は、水に溶解させた場合化学的に同一であるけれども、生理学的には同一の機能を果たさないことが実験の結果判明した。磷酸ナトリウムB.P.における結晶水は磷酸イオンに化学的に結合している。これは細胞内基質がこの磷酸塩を緩衝剤として利用することができる形である。無水磷酸ナトリウムを水に溶解しても必然的に水分子を磷酸イオンに結合させることにはならない。事実、この水和の過程は細胞内で起こり、エネルギーを必要とする。無水磷酸ナトリウムを摂取すると細胞内基質に付加的なストレスを与え、細胞を脱水させることになる。しかし磷酸ナトリウムB.P.を磷酸塩源および緩衝剤として使用すれば、細胞内基質はこの有効な磷酸イオン直ちに利用することができる。

本発明は、水で復元して非常に口あたりの良い飲料を調製するのに適した組成物であつて、ナトリウムイオン、塩化カリウムに由来するカリウムイオン、マグネシウムイオン、塩素イオン、硫酸イオン、本明細書で定義される磷酸イオン、クエン酸イオン、サツカロース、デキストロース、アスコルビン酸およびピリドキシンを含有し、ミリ

当量で計算した場合のナトリウムイオン：カリウムイオン：マグネシウムイオン：塩素イオン：硫酸イオン：磷酸イオンの相対比が5～7：3～5：1～3：5～6：1～3：5～7である組物を提供するものである。

上述の、および特許請求の範囲に記載した磷酸イオンは、磷酸水素二ナトリウム水和物および磷酸二水素ナトリウム水和物を水溶液に溶解することにより調製されるイオンであると定義する。

10 所望により、香味料、例えば TRUSIL LEMON ELITE (Bush, Boake & Allan により供給される市販のレモン香味料の商品名) を組成物に入れて、特に快適な香味を口蓋に与えるようにしてもよい。同様に、人工甘味料、着色料および防腐剤を混合することもできる。

組成物中に存在する磷酸塩およびクエン酸塩は、この飲料を所望のpH範囲に保つための緩衝系としての機能をも有する。このpH範囲は、好ましくは6.8ないし7.4である。

20 サツカロース、デキストロースおよびクエン酸塩の量は、組成物1mg当たり3.4Kcalのエネルギーを与えるに十分な量であることが好ましい。このエネルギーは、サツカロース0.48g、デキストロース0.318g、クエン酸42mgおよびクエン酸ナトリウム12mgからなる混合物により供給することができる。

25 アスコルビン酸の量は濃縮物1g当たり10mgであることが好ましく、また、濃縮物1g当たり2.5mgのピリドキシンが濃縮物中に存在することが理想的である。

本発明に係る組成物から調製される飲料は以下の如き特徴を有する。

(a) 通常の電解質飲料とは異なり塩からい味がしない。

35 (b) 生理学的に身体の完全な要求をまかなうという意味で完全な電解質交替物である。提供される電解質は自然の身体の毎日の要求とバランスがとれている。従つて身体はこの電解質原料物質を吸収利用することができ、欠損が修復され、補給され、ストレスからすみやかに回復することができる。

(c) この飲料は一連の単純な炭水化物類、即ちサツカロース、デキストロースおよびクエン酸塩を、容易に利用し得るエネルギー源として含ん

15

- でいる。従つて身体はこれを直ちに利用するか、肝臓または筋肉にグリコーゲンを貯蔵することができる。肝臓内のグリコーゲン量が多いことは肝臓を保護しコレステロール生産を減少させる。
- (d) この飲料は、主として、肝臓が望ましくない有害物質、例えばアルコール、窒素廃物などを効率よく代謝し処理するのを助けるアスコルビン酸およびピリドキシンが存在していることに起因する解毒効果を有している。
- (e) のどのかわきは細胞外容積が低いことおよび血漿の重量浸透圧濃度が高いことの両者によつて刺激される。本発明の飲料は、直ちに調節に役立つバランスのとれた電解質を含有しているので、のどのかわきの感覚を満足させる。
- (f) 本発明に係る飲料は、自然の形である塩化物の形のナトリウムおよびナトリウム、硫酸塩の形のマグネシウムを、身体にとつて正しい1日の必要割合で供給する。さらに磷酸塩はすみやかに体液が中性にもどるのを助ける。
- (g) この飲料は血液にグルコースを供給する。未使用のグルコースは自動的にグリコーゲンに変換され、肝臓または筋肉に貯蔵される。グリコーゲン貯蔵を最大限に増大させるには、膨大な量の蛋白質を摂取しなければならないと一般に誤解されている。しかし、蛋白質をグリコーゲンに変換するには、非常に複雑な、そしてエネルギーを必要とする代謝過程が必要である。これは極めて非効率でありエネルギーの浪費になる。さらに、蛋白質の消化により過剰の窒素廃物が生成するので、身体が代謝性アルカローシスにならない様にするためにこの過剰の窒素廃物を処理しなければならず、従つて肝臓およびじん臓の処理系への負担が増大する。ナトリウム欠乏の場合には、アンモニアの存在は身体の緩衝系への代謝性アルカローシスストレスを高める。ひどい場合には、これはじん臓損傷の主原因となることがある。この事実は、大過剰の肉から構成されるえさを摂取し、はげしい疾走ストレスを課せられた疾走グレイハウンドを用いて繰り返し証明されて来た。
- (h) この飲料は身体のエネルギー欠乏を回復する。シドニー大学において、コントロールされた実験室条件下で一定時間、一定の仕事を競技

16

- 者に遂行させる実験が行なわれた。身体からの熱の発生を測定することにより、仕事を遂行する筋肉の効率を測定した。その結果、塩およびデキストロース混合物、水、果物ジュース、ビールおよび既知の商品化された電解質補充液と比較して、この試験検定の半時間前に本発明飲料を摂取した場合の身体の温度上昇は極めて低かつた。体重減少も画期的に少なかつた。
- (i) 主要な細胞内成分であるナトリウムが飲料製剤中に存在する。ナトリウムが枯渇すると筋肉の活動電位が減少し、また、代謝性アルカローシスの原因となる。本発明の飲料はこの問題を解消する。
- (j) この飲料は2種の天然の身体緩衝物、即ち磷酸緩衝物およびクエン酸緩衝物を供給する。
- (k) この飲料は、肝臓におけるアルコール代謝を助けるビタミンB<sub>6</sub>およびCを供給し、保護体として役立つ肝臓中のグリコーゲン貯蔵を増加させ、電解質欠損を回復させ、脳に供給する血液中のグルコース濃度を回復させ、アルコール副産物の処理を助ける緩衝物を供給し、アルコールが胃壁を刺激することによる過剰の胃酸(塩酸)分泌を中和することによつて、アルコールの作用を中和する。
- (l) 下痢や嘔吐は水や電解質の損失によつて重篤な脱水をひき起こす。本発明の飲料はこの損失を補給し体液の容積および重量浸透圧濃度を回復させる。
- (m) 本発明の飲料はバランスのとれた無機質源である。
- 以下に本発明の好ましい実施形式の例を挙げる。
- 実施例
- 磷酸水素二ナトリウム水和物 ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) 480mg をサツカロース4.8g およびデキストロース3.18g と混合して第1組成物を調製した。
- 以下の成分を以下の量で混合して第2組成物を調製した。
- |               |         |
|---------------|---------|
| 塩化ナトリウム       | 69.6mg  |
| 塩化カリウム        | 288.0mg |
| 硫酸マグネシウム      | 148.0mg |
| クエン酸ナトリウム     | 120.0mg |
| 磷酸二水素ナトリウム水和物 | 111.6mg |



17

アスコルビン酸  
ピリドキシン塩酸塩  
クエン酸  
レモン香料

100.0mg  
25.0mg  
420.0mg  
257.8mg

18

上記2つの組成物を混合し100メッシュの大きさに製粉した。この組成物は水で復元して口あたりの良い飲料を調製するに好適な飲料濃縮物である。